

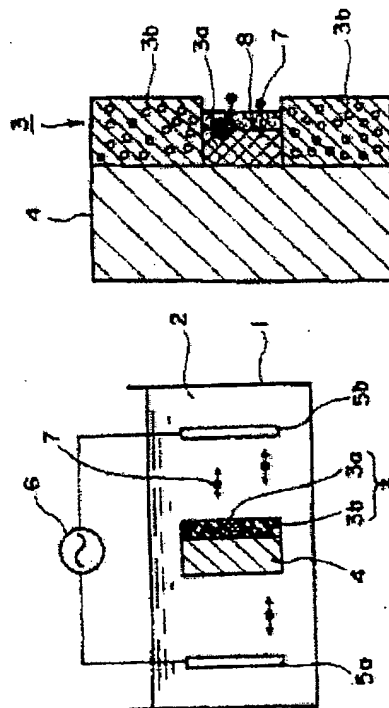
## DEVELOPMENT OF RESIST

Patent number: JP57032632  
Publication date: 1982-02-22  
Inventor: HARADA HIROJI; UOTANI SHIGEO; WAKAMIYA  
WATARU; NAGATOMO MASAO; NISHIOKA  
KIYUUSAKU; KOMORI NOBUFUMI  
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Classification:  
- international: H01L21/30  
- european: G03F7/30A  
Application number: JP19800108553 19800804  
Priority number(s): JP19800108553 19800804

Report a data error here

## Abstract of JP57032632

**PURPOSE:** To obtain a pattern of a high resolution with an even advance of a neutralizing reaction by ensuring a continuous feeding of fresh ions to the surface of an unneutralized ion through acceleration of base ions with an AC electric field applied to a developer. **CONSTITUTION:** When the AC electric field is applied between electrodes 5a and 5b immersed in a developer 2 by an AC power source 6, base ions 7 reverses in the movement each time the polarity of the electric field changes and thus, oscillates. Proper selection of the frequency of the AC power source ensures continuous feeding of new base ions 7 to the boundary with a neutral product of an unneutral resist during the half cycle from the resist 3 to the substrate 4. the electric field applied this point not only mere diffusion of the base ions 7 but also forced movement thereof through the layer of the neutral product 8 by acceleration thereby enabling forced supply to fresh base ions continuously.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09 日本国特許庁 (JP)

00 特許出願公開

02 公開特許公報 (A)

昭57-32632

01 Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号  
6741-5F

43 公開 昭和57年(1982)2月22日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

04 レジストの現像方法

01 特 願 昭55-108553

02 出 願 昭55(1980)8月4日

03 発 明 者 原田 弘嗣

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内

04 発 明 者 魚谷 重雄

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内

05 発 明 者 若宮 互

尼崎市塚口町5丁目20番13号

06 発 明 者 長友正男

伊丹市鈴原町4丁目35番地洗心  
寮内

07 発 明 者 西岡久作

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内

08 発 明 者 小守伸史

伊丹市若菱町1-1

09 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

10 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レジストの現像方法

2. 特許請求の範囲

基板上に塗布されかつ所望のパターンに露光さ  
れたレジストを現像液中に浸漬して現像するレジ  
ストの現像方法において、該レジストを囲む該現  
像液に交流電界を印加して該現像液中のイオンを  
加速することを特徴とするレジストの現像方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は大規模集積回路等の半導体装置の製  
造に広く用いられつつあるポジ型フォトリソグ  
ラフの現像方法に関するものである。

半導体装置の製造プロセスにおける写真製版工  
程においては、従来ネガ型レジストが一般に用い  
られて来たが、近年はパターンの微細化に伴って  
ポジ型レジストが多用される傾向にある。このポ  
ジ型レジストの多くは(例えば米田シブレイ  
(Shibuya)社のAZ系レジスト)、露光されて光  
化学反応を起こした部分のレジストがレジスト中

あるいは大気中の水分と反応することにより酸に  
変換される現象を利用している。従ってその現象  
には無機あるいは有機アルカリ溶液中に浸漬する  
ことによつて露光されて酸に変換されたレジスト  
を中和して除去する方法が採られている。

しかしながら従来広く採用されているいわゆる  
浸漬現像法は、レジストを塗布した基板を現像液  
中に単に浸漬するのみであるため、未中和のレジ  
ストと現像液との間に生じた中和生成物の層が、  
該未中和のレジストに新鮮な塩基性イオンが拡散  
して行くことを阻害することにより、中和反応の  
進行が不均一となり易く、解像度の再現性に乏し  
い欠点があつた。

この発明の目的は中和反応を均一に進行させ、  
解像度の高いパターンを形成することが可能なレ  
ジストの現像方法を提供することにある。

このような目的を達成するためにこの発明によ  
るレジストの現像方法は、現像液に交流電界を印  
加して塩基性イオンを加速し、絶えず新鮮なイオ  
ンが未中和のレジスト面に供給されるようにする

ことによつて、現像液の疲労による現像ムラを解消するものである。以下、図面を用いてこの発明によるレジストの現像方法を詳細に説明する。

第1図はこの発明によるレジストの現像方法に用いられる現像装置の一実施例を示す断面図である。同図において容器(1)を満たした現像液(2)の中に、レジスト(3)が塗布された基板(4)が浸漬されている。レジスト(3)は露光部(3a)と未露光部(3b)とを有している。この基板(4)を挟んで両側に電極(5a)、(5b)が同じく現像液(2)の中に浸漬されており、これらの電極(5a)、(5b)はそれぞれ交流電源(6)に電気的に接続されている。現像液中には電離した塩基性イオン(7)が多数存在している。以下、上記構成による現像装置を用いてポジ型フォトリソレジストの現像を行なう場合について詳細に説明する。

現像液(2)に浸漬された電極(5a)、(5b)間に、交流電源(6)によつて交流電界を印加すると、該現像液中に存在する塩基性イオン(7)はこの交流電界によつて一方の電極から他方の電極に向けて加速

されて移動する。電界の極性が変化する毎にこの移動の向きも反転し、従つて該塩基性イオン(7)は電極(5a)、(5b)の間で振幅運動を行なう。この場合、交流電源(6)の周波数を適当に選択することによつて、この振幅運動の周期を、加速された塩基性イオンが中和生成物層を通過するに要する時間の2倍よりも長く設定すれば、レジスト(3)から基板(4)に向かう半周期の間は絶えず新しい塩基性イオン(7)が未中和レジストの中和生成物との境界面に供給される。即ち第2図に示すように、現像中のレジスト(3)の露光部(3a)において、中和は現像前と接触する前から基板(1)の側に向つて進行する。中和されて生じた中和生成物(8)は順次溶解除去されて行くものの、暫時未中和のレジストの露光部(3a)と現像液(2)との間に残留している。従来の浸漬法においてはこの残留中和生成物(8)が未中和レジストの露光部(3a)と現像液(2)との接触を阻み、塩基性イオン(7)の該露光部(3a)への拡散を妨げていたのであるが、電界が加えられていることにより、該塩基性イオン(7)は単なる拡散

のみでなく電界による加速を受けて強制的に中和生成物(8)の層中を移動する。しかも電界の周期は加速された塩基性イオン(7)が該中和生成物(8)の層を通過するに要する時間の倍以上であるため、中和生成物(8)の層中を移動する塩基性イオン(7)の多くが該中和生成物(8)の層中を通過して未中和レジストの露光部(3a)との界面に達する。このように塩基性イオン(7)が電界に加速されて中和生成物中を速やかに通過するため、未中和レジストの露光部(3a)には絶えず新鮮な塩基性イオン(7)が強制的に供給され、中和反応が均一に進行する。

なお、上述した実施例においてはレジストを塗布した1枚の基板を対象として現像を行なう場合について説明したが、電界の印加された現像液中に多数の基板を並べて一括して現像する場合でも全く同様であることは勿論である。

以上説明したようにこの発明によるレジストの現像方法によれば、現像液に交流電界を印加することにより、塩基性イオンを、中和の進行によつて生じた中和生成物中を速やかに通過させて強制的

に未中和のレジストの表面に到達させることができ、中和生成物層の存在にもかかわらず、未中和レジストの表面に絶えず繰り返して新鮮な塩基性イオンを供給することができる。この結果、現像液の疲労による現像ムラが回避され、中和反応が均一に進行して解像度の高いパターンが形成されるという優れた効果を有する。

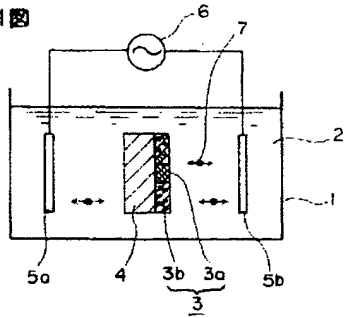
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるレジストの現像方法の一実施例を示す断面図、第2図は第1図のレジスト中における塩基性イオンの運動を示す断面図である。

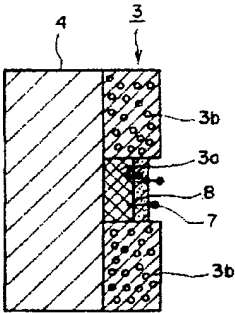
(2)・・・現像液、(3)・・・レジスト、(4)・・・基板、(5a)、(5b)・・・電極、(6)・・・交流電源、(7)・・・塩基性イオン。

代理人 島 野 信 一(外1名)

第1圖



第2圖



THIS PAGE BLANK (USPTO)